

# H2O. Una biografía del agua

Philip Ball

Traducción: José Aníbal Campos. Turner/FCE. Madrid, 2007

Francisco GARCÍA OLMEDO | Publicado el 17/01/2008

Adelantándose a este año 2008, en el que la ciudad de Zaragoza acogerá la “Exposición Agua y Desarrollo Sostenible”, aparece esta biografía de la molécula más importante de nuestro planeta, escrita por Philip Ball, químico y físico que ha desarrollado su carrera como editor de la prestigiosa revista “Nature” y colaborador asiduo de “New Scientist”. En contraste con la mayoría de los libros sobre el agua, que suelen centrarse en el análisis y gestión de los problemas que genera ésta como recurso natural, estamos en este caso ante una verdadera biografía que sigue a la molécula desde su génesis, ocurrida en un momento posterior al big-bang, cuando el universo se había enfriado lo suficiente para tolerarla, y la gravedad pudo dar el empujón necesario para su aparición. Ball la contempla en todas sus dimensiones, de las estrictamente científicas a las míticas y literarias, de sus facetas más transparentes a las más misteriosas.

Se consideran primero los átomos que la componen, el oxígeno y el hidrógeno, y cómo éstos se integran en una estructura química con capacidades reactivas definidas, H<sub>2</sub>O, y luego se examinan sus peculiares propiedades físicas. El agua tiene la singularidad de ser una molécula que está simultáneamente en la Tierra bajo los tres estados, sólido, líquido y gaseoso. Como vapor, formó parte de la atmósfera primigenia, junto al anhídrido carbónico y el nitrógeno, durante el periodo de formación del planeta, cuando un enfriamiento paulatino generó una corteza sólida y expulsó los gases previamente disueltos en el magma. Hasta que un buen día, en algún momento hace más de cuatro mil millones de años, la temperatura descendió lo suficiente como para que el vapor de agua se condensara y un inmenso océano se desplomara del vaporoso cielo, surgiendo así, después del primer diluvio, el planeta que aún hoy se ofrece azul a nuestra vista bajo la mayoría de los ángulos de observación desde el espacio.

La vida comenzó en el agua, a partir de la cual se extendió a la tierra firme que emergió del océano. Philip Ball contempla los variados rostros de este agua natural: mediadora de la vida y de la muerte, lubricante oculta del vulcanismo, agente formativo de los minerales, cinceladora del paisaje y pincel que de modo directo o indirecto da color a tierras y mares. El agua está en movimiento perpetuo, a un ritmo lento de milenios en polos y glaciares y a ritmo de samba en el trópico, según una estricta coreografía cíclica que rige tanto los intercambios mar-tierra-atmósfera como los entrelazamientos de corrientes oceánicas frías y cálidas, que se encargan de dulcificar los distintos climas, y el sube-y-baja de las mareas bajo el influjo de la Luna.

El ciclo hidrológico es una “rueda de agua” en continuo movimiento: en la superficie oceánica se evapora más agua que la aportada por la lluvia, creándose así un superávit de vapor que, en forma de nubes, es empujado por los vientos dominantes hasta sobrevolar la tierra firme, donde se unirá al vapor de agua generado en dicho ámbito por evaporación directa de aguas superficiales e infiltradas y por evapo-transpiración de los tejidos vegetales. El vapor de agua que sobrevuela la tierra firme caerá eventualmente en forma de lluvia sobre el suelo. Lo llovido sobre tierra excede, por tanto, a lo evaporado y transpirado, y el excedente será transportado al mar por los ríos, las escorrentías y las corrientes subterráneas. La mayor parte del agua que fluye hacia el mar lo hace en régimen de inundación o de flujo remoto no captable, por lo que sólo una mínima parte del agua dulce renovable es realmente accesible. De ésta, la especie humana, una entre las miles que pueblan la biosfera, se apropia de casi un sesenta por ciento, sea para utilizaciones sustractivas o para usos en flujo.

El agua circula por los océanos siguiendo un circuito que se cierra sobre sí mismo. Si desde el ecuador atlántico iniciamos el recorrido en dirección norte, lo haremos en el seno de una corriente superficial de agua cálida y menos salada que dulcificará las temperaturas de las regiones norteafricanas. Esta corriente virará radicalmente hacia el sur, fluyendo a mayores profundidades, enfriada y más cargada de sales, hasta doblar África. Justo entonces se bifurca:

una rama hacia el sur del continente indio y otra, rodeando Australia hacia el norte del océano Pacífico. Ambas ramas retornarán en superficie, más cálidas y menos salinas, y se fusionarán antes de doblar el sur de África, camino del ecuador atlántico. La interrupción de esta función de termostato de las corrientes oceánicas tendría efectos drásticos sobre el clima. Tras considerar el agua bajo el prisma química-físico, mediado el libro, Ball se adentra en los aspectos biológicos: medio en que surge el ser vivo, componente cuantitativamente más importante de la célula, el agua celular en acción, las necesidades de animales y plantas, más sensibles a la carencia del líquido que a la de los nutrientes fundamentales.

Es sabido que la actividad investigadora tiene su carga inevitable de errores bien intencionados y de resultados claramente fraudulentos, por lo que no debe extrañar que el agua se haya visto involucrada en algunos de los más célebres de estos episodios: del motor de agua y la fusión fría a la llamada “memoria del agua”, fiasco generado por el francés Jacques Benveniste, curiosamente, el científico más citado en este libro. Dicho investigador logró publicar, junto a varios coautores, un artículo en la revista Nature, en el que pretendía demostrar que los reactivos diluidos infinitamente en agua retienen su eficacia biológica, un resultado que de haberse confirmado hubiera hecho las delicias de los defensores de la homeopatía. Ante el revuelo generado por la publicación, la revista hubo de solicitar la repetición de los experimentos ante una comisión que incluyó un mago de circo entre sus miembros. Benveniste, hasta ese momento bien reputado por sus trabajos sobre el estado líquido, sería finalmente desacreditado por su propio sistema nacional de ciencia y tecnología. Philip Ball es un buen testigo del episodio porque el artículo en cuestión se publicó pocas semanas antes de que él se incorporara como editor de la revista Nature. El libro se remata con un epílogo cuyo subtítulo es precisamente el siguiente: “Oro azul. El agua como recurso”, lo que da idea de cuán sucintamente se trata en sus páginas este crucial aspecto. El agua dulce está muy desigualmente distribuida por el planeta y su transporte a largas distancias es en extremo problemático, cuando no prohibitivo. Así por ejemplo, el sur de China concentra cuatro quintos de los recursos hídricos del país. Un controvertido proyecto pretende canalizar hacia el norte, a lo largo de miles de kilómetros con tramos de elevación, los excedentes del sur. Los costes calculados para éste multiplicarían por más de tres los ya prohibitivos y desmandados de la presa de las Tres Gargantas, ahora en fase de terminación.

Philip Ball ha escrito un texto serio, rico y fuera de los tópicos usuales. Se echa tal vez de menos un tratamiento más cuantitativo del ciclo hidrológico y una discusión más actual del tema de la desalación del agua de mar, pero se trata, no cabe duda, de un libro recomendable para el acceso al complejo mundo del agua.

#### **Agua y desarrollo sostenible Zaragoza 2008: de Bob Dylan a la educación ambiental**

La Expo de Zaragoza sobre “Agua y desarrollo sostenible” (del 14 de junio al 14 de septiembre) arrancó en diciembre con un anuncio protagonizado por Bob Dylan, que creó para la ocasión una versión exclusiva del mítico “A Hard Rains A-Gonna Fall”, y que ha escogido al dúo Amaral para que realice una versión en castellano. Pero más allá del espectáculo y la publicidad, la Expo se acompaña con iniciativas como un programa de desarrollo sostenible, que pretende rescatar los recursos ambientales utilizados durante la construcción y explotación del recinto Expo. Se apoya en tres grandes ejes completados con una campaña de educación ambiental y la realización de una amplia tarea de difusión de buenas prácticas ambientales.

---